
Capítulo 6. Aplicaciones

Redes de Ordenadores
2º Grado en Ingeniería en Tecnologías de Telecomunicación



Índice

Hora 1

1 Aplicaciones de red

2 World Wide Web/HTTP

2.1 HTTP

Hora 2

2.1.1 Conexiones no persistentes

2.1.2 Conexiones persistentes

2.2 Mensajes de petición HTTP

2.3 Mensajes de respuesta HTTP

Hora 3

2.4 Autenticación básica de usuarios HTTP

2.5 Seguimiento de estado

2.6 Caché

2.7 CGIs

2.8 Proxy web

2.9 HTTP seguro

Hora 4

3 Resolución de nombres/DNS

4 Transferencia de archivos/FTP

Hora 5

5 Correo electrónico/SMTP,POP3,IMAP

Hora 6

6 Multimedia

Hora 7

7 Multimedia /VoIP,IPTV

Índice hora 1

Hora 1

1 Aplicaciones de red

2 World Wide Web/HTTP

2.1 HTTP

Hora 2

2.1.1 Conexiones no persistentes

2.1.2 Conexiones persistentes

2.2 Mensajes de petición HTTP

2.3 Mensajes de respuesta HTTP

Hora 3

2.4 Autenticación básica de usuarios HTTP

2.5 Seguimiento de estado

2.6 Caché

2.7 CGIs

2.8 Proxy web

2.9 HTTP seguro

Hora 4

3 Resolución de nombres/DNS

4 Transferencia de archivos/FTP

Hora 5

5 Correo electrónico/SMTP,POP3,IMAP

Hora 6

6 Multimedia

Hora 7

7 Multimedia /VoIP

Objetivos

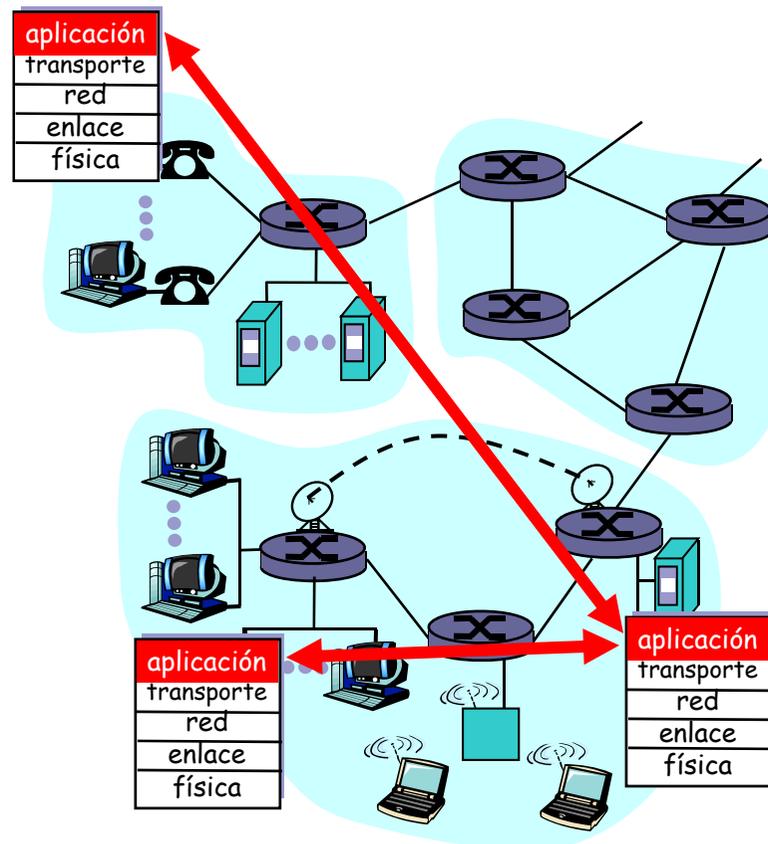
- Identificar qué es una aplicación de red y cuales son los interfaces
- Identificar la necesidad de protocolos de nivel de aplicación
- Listar las necesidades de nivel de transporte de las aplicaciones de red más conocidas
- Introducir las características del servicio web
- Especificar el protocolo de la web, HTTP

1 Aplicaciones de red

- Una aplicación es un tipo de programa informático diseñado como herramienta para permitir a un usuario realizar un trabajo
 - Se presenta como uno o varios procesos o hilos que se ejecutan en un ordenador
 - Constará de:
 - Un interfaz con el usuario: gráfico o no
 - Un interfaz con el sistema operativo: acceso a ficheros, red, etc.
 - Puede interaccionar con otras aplicaciones que corran:
 - En el mismo ordenador: aplicación centralizada
 - En diferentes ordenadores: aplicación distribuida, necesidad de un **protocolo de red de la capa de aplicación**
 - Por ejemplo, e-mail, Web, compartir archivos P2P, mensajería instantánea
 - Intercambian mensajes para implementar la aplicación

Protocolos de la capa de aplicación

- Definen los mensajes que se intercambian las aplicaciones y las acciones que deben realizar
- Utilizan los servicios de comunicación proporcionados por los protocolos de la capa inferior (TCP, UDP)



Protocolos de la capa de aplicación

- Definen:
 - Los tipos de mensajes intercambiados, es decir los mensajes de solicitud y los de respuesta
 - La sintáxis de los tipos de mensaje: qué campos tendrá el mensaje y cómo se delimitan los campos
 - La semántica de los campos, es decir, el significado de la información colocada en los campos
 - Las reglas de cuándo y cómo los procesos envían o reciben mensajes
- Es decir, las funcionalidades de nivel de sesión, presentación y aplicación de la torre OSI
- Tipos
 - Protocolos de dominio público:
 - Definidos en RFCs por IETF u otros organismos de estandarización
 - Buscan interoperabilidad
 - Ejemplos: HTTP, SMTP
 - Protocolos propietarios:
 - Ejemplos: Skype, KaZaA

Interfaz con la red

- Las aplicaciones se implementan sobre los niveles de transporte TCP o UDP mediante el uso de **sockets** [IP, puerto]
- ¿Qué servicios de transporte requiere una aplicación?
 - Pérdida de datos
 - Algunas aplicaciones (por ejemplo, audio) pueden tolerar alguna pérdida
 - Otras aplicaciones (ftp, telnet) requieren una confiabilidad del 100% al transferir datos
 - Control preciso de tiempo
 - Algunas aplicaciones (telefonía Internet, juegos interactivos) requieren poco retardo para que sean “efectivas”
 - Ancho de Banda
 - Algunas aplicaciones (multimedia) requieren un mínimo en la cantidad de ancho de banda para ser “efectivas”
 - Otras aplicaciones (“aplicaciones elásticas”) utilizan el ancho de banda que encuentren

Requerimientos del servicio de transporte

Aplicación	Pérdida de Datos	Ancho de Banda
Transferencia de archivos	No	Elástico
Correo	No	Elástico
Documentos web	No	Elástico
Audio/video en tiempo real	Tolerante	audio: 5kbps-1Mbps video: 10kbps-5Mbps
Audio/video almacenado	Tolerante	El mismo anterior
Juegos interactivos	Tolerante	Algunos kbps
Mensajería instantánea	No	elástico

Protocolos de transporte y aplicaciones

■ TCP

- WWW: HTTP [RFC2616]
 - Vídeo sobre HTTP
- Correo electrónico: SMTP [RFC2821]
- Shell remota: Telnet [RFC854], SSH
- Transferencia archivos: FTP [RFC959]
- Mensajería instantánea
- P2P

■ UDP

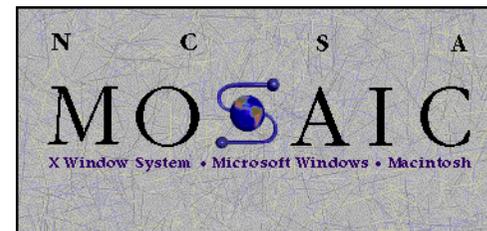
- Video sobre IP: RTP
 - Algunas veces sobre TCP
- Voz sobre IP: SIP
- Gestión de red: SNMP
- Resolución de nombres: DNS
 - También sobre TCP

2 World Wide Web/HTTP

- World Wide Web (WWW): una base de datos distribuida de recursos de información enlazados entre sí.
- La web nace en el CERN, en 1989.
- Surge de la necesidad de coordinar grupos investigadores internacionales.
- La propuesta inicial se debe a Tim Berners-Lee.
- En 1991 aparecen los primeros prototipos (basados en texto, HTTP/0.9).
- En 1992 el CERN distribuye la librería wwwlib
- En 1993 aparece Mosaic, el primer navegador con interfaz gráfica, su autor fue Marc Andreessen.
- En 1994 se funda el WWW Consortium: <http://www.w3.org>



Tim Berners-Lee



World Wide Web

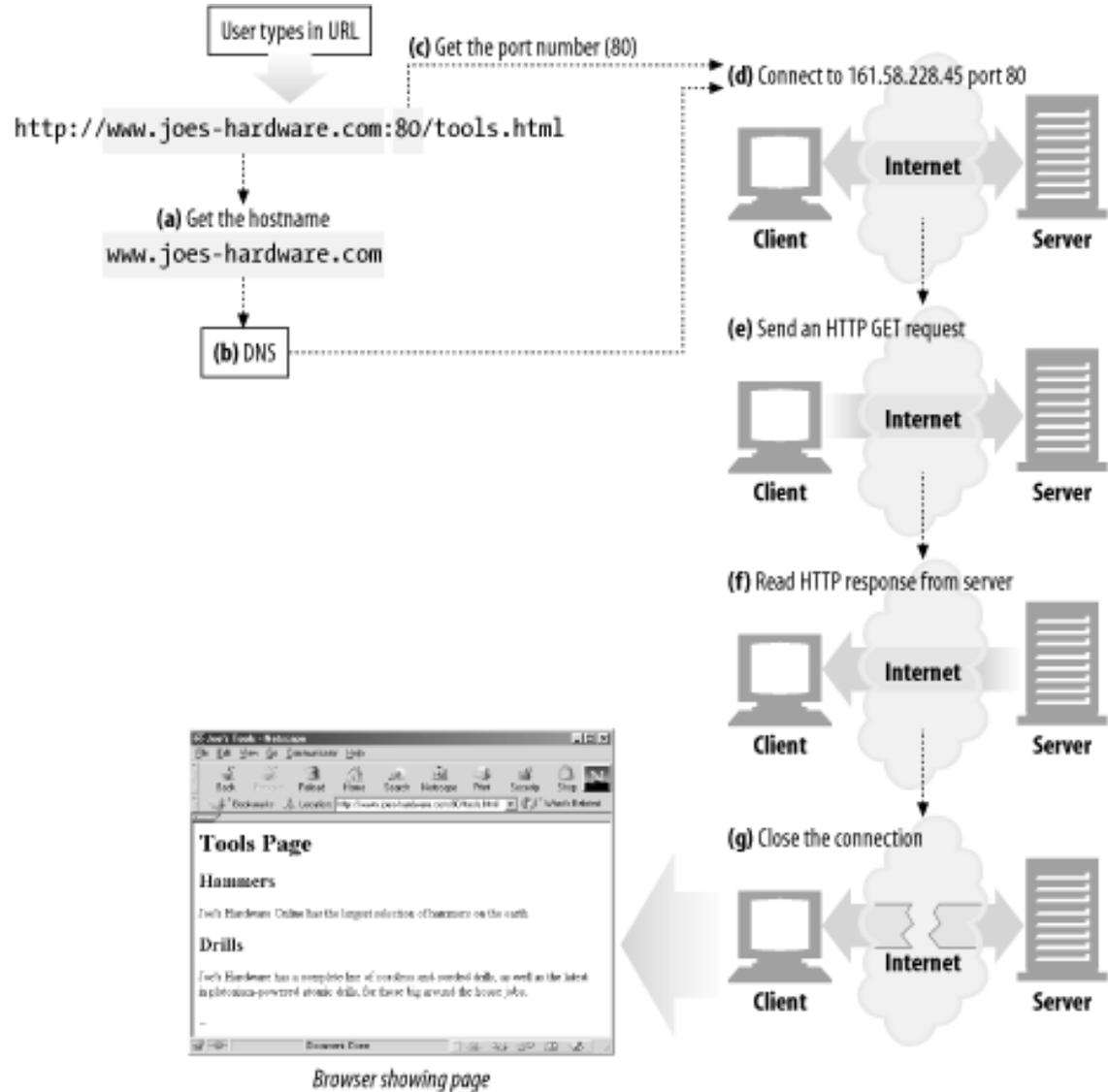
- Una página Web consta de recursos u objetos
- Los objetos pueden ser un archivo HTML, una imagen JPEG, un applet Java, un archivo de audio,...
- Una página Web consta de un archivo HTML base que incluye diversos objetos referenciados
- Cada objeto se direcciona con un URL

```
<html>
<body>
Hola Mundo

</body>
</html>
```



World Wide Web



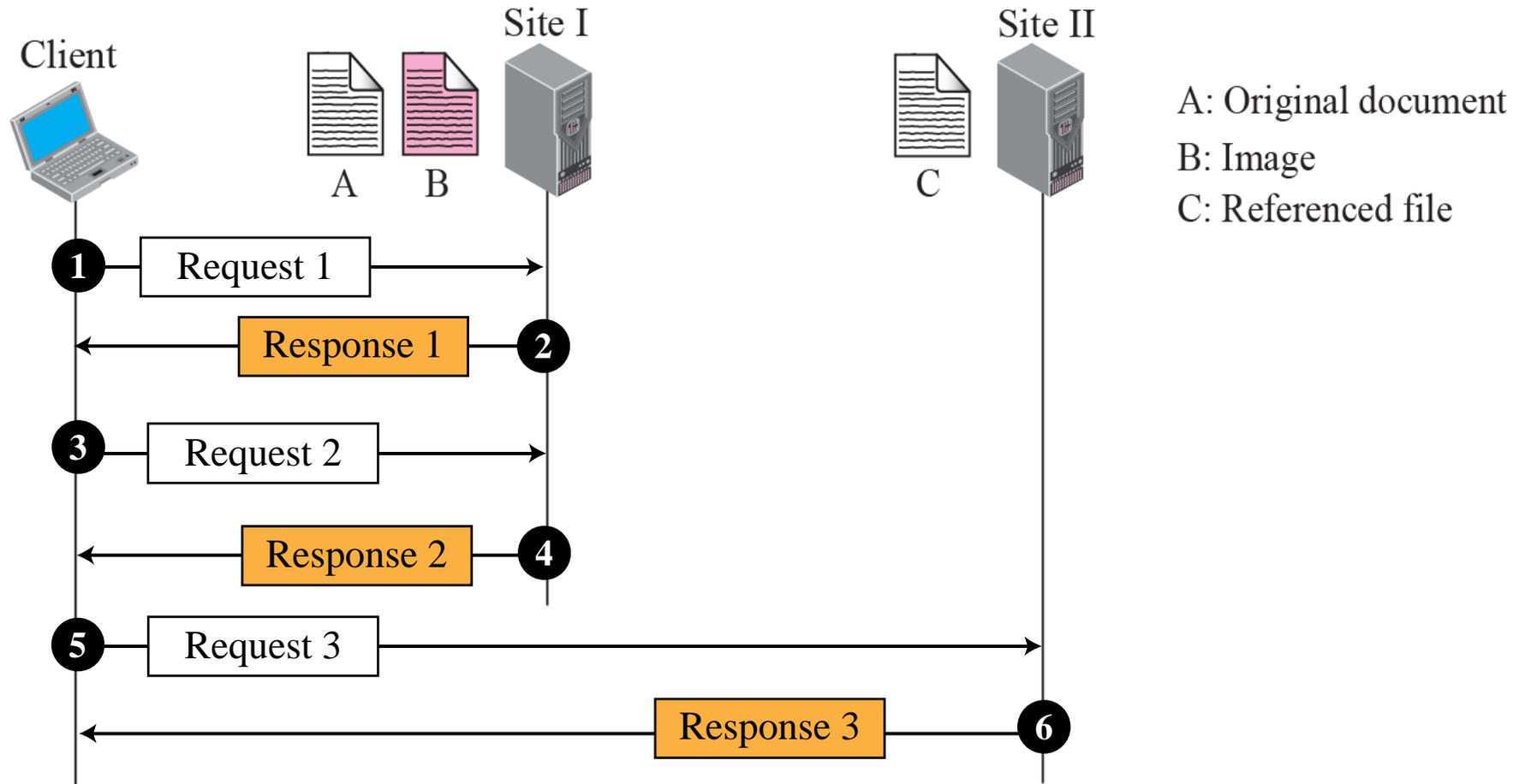
URL

- Un URL (Uniform Resource Location) es un nombre de un recurso de Internet.



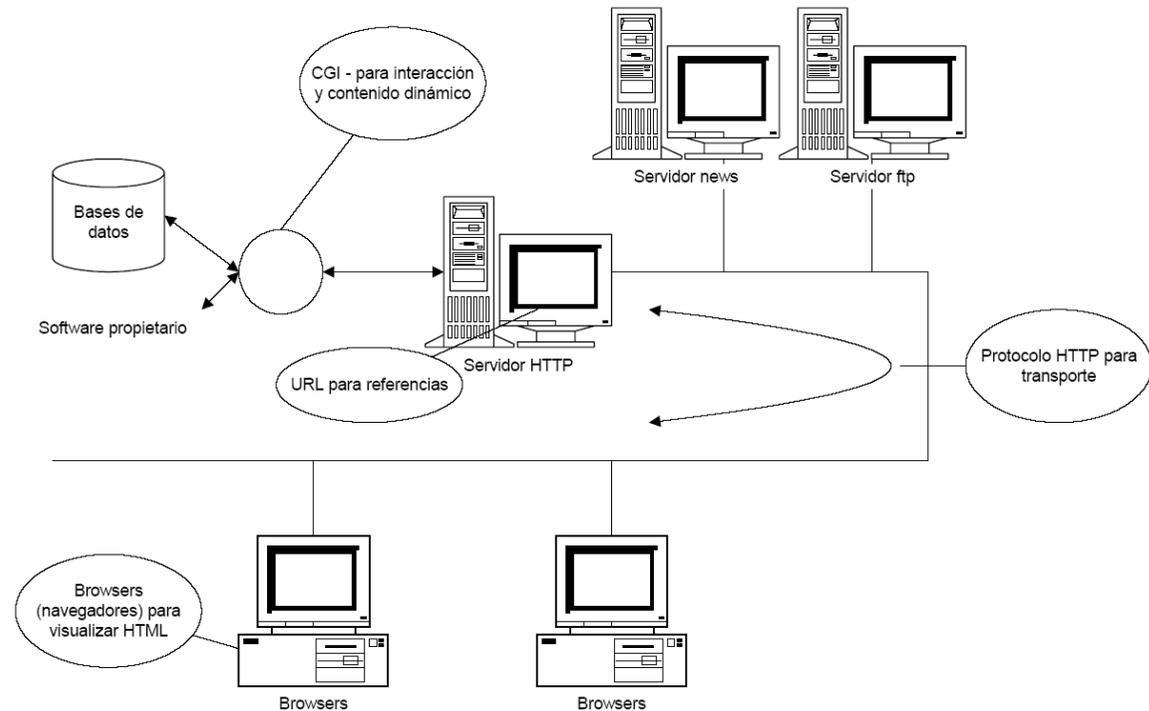
- Contiene información sobre cómo acceder al recurso:
 - Nombre de protocolo: necesario siempre
 - Nombre de host-dominio o dirección IP: equipo en el que se encuentra el servidor que contiene el recurso.
 - Login y password (opcional)
 - Número de puerto (opcional, se asume el valor por defecto)
 - Localización en el servidor: directorio y fichero. (opcional)
- Ejemplos de URLs web:
 - <http://www.unavarra.es>
 - <http://www.tlm.unavarra.es:81/asignaturas/ro>
 - <http://usuario:password@www.tlm.unavarra.es/asignaturas/ro>

World Wide Web



Componentes del servicio web

- Arquitectura cliente/servidor
 - Servidor web
 - Cliente web: navegador
- Uniform Resource Locator (URL)
- HyperText Markup Language (HTML)
- HyperText Transfer Protocol (HTTP)



Componentes - ficheros

- La mayoría de ficheros son HTML.
 - Lenguaje de etiquetas - textual.
- Contenidos binarios: MIME (Multipart Internet Mail Extension).
 - Tipos de ficheros:

Tipo	Subtipo	Descripción
text	plain	Texto sin formato
	richtext	Con comandos de formato sencillos: <bold>Hola</bold> (Basado en SGML) text/html; charset=iso-8859-1
image	gif	Imagen fija en formato GIF
	jpeg	Imagen fija en formato JPEG
audio	basic	Sonido
video	mpeg	Película en formato MPEG
application	octet-stream	Secuencia de bytes no interpretada
	postscript	Documento imprimible en postscript
message	rfc822	Mensaje MIME RFC 822
	partial	Mensaje dividido para su transmisión
	external-body	El mensaje mismo debe obtenerse de la red
multipart	mixed	Partes independientes en el orden especificado
	alternative	El mismo mensaje en diferentes formatos
	parallel	Las partes deben verse simultáneamente
	digest	Cada parte es un mensaje RFC 822 completo

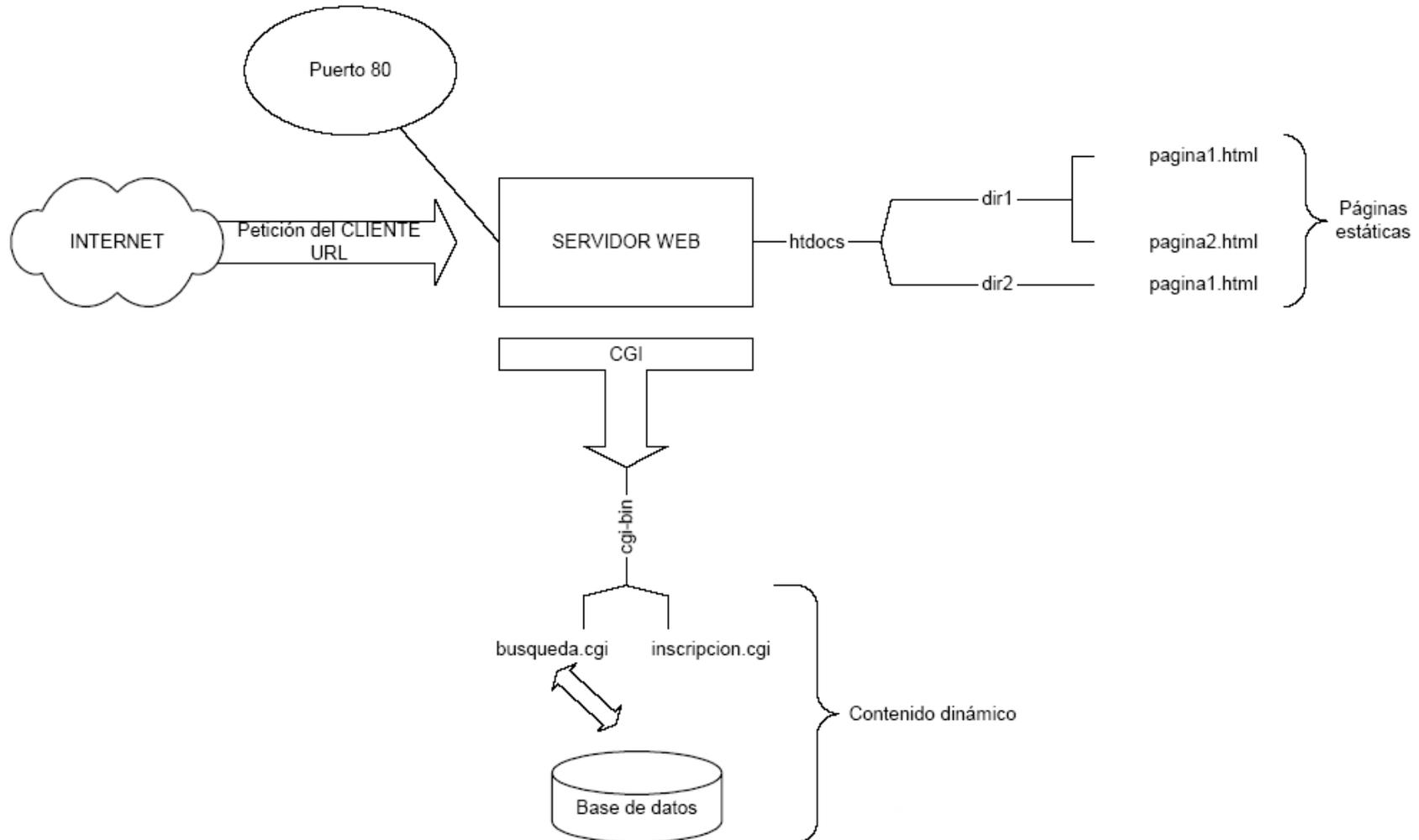
Cliente web, navegador

- La iniciativa de la conexión reside en el navegador, que es el cliente del servicio web.
- El navegador interpreta el contenido de acuerdo con el tipo MIME.
- En función del tipo MIME de un documento, el navegador determina si puede visualizar el contenido de la respuesta o debe lanzar un plug-in o un visor externo.
- El navegador dispone de una caché local con la que reduce el número de peticiones.
- Los navegadores tienen la posibilidad de correr código local: Javascript, máquina virtual Java (applets), Flash, etc.

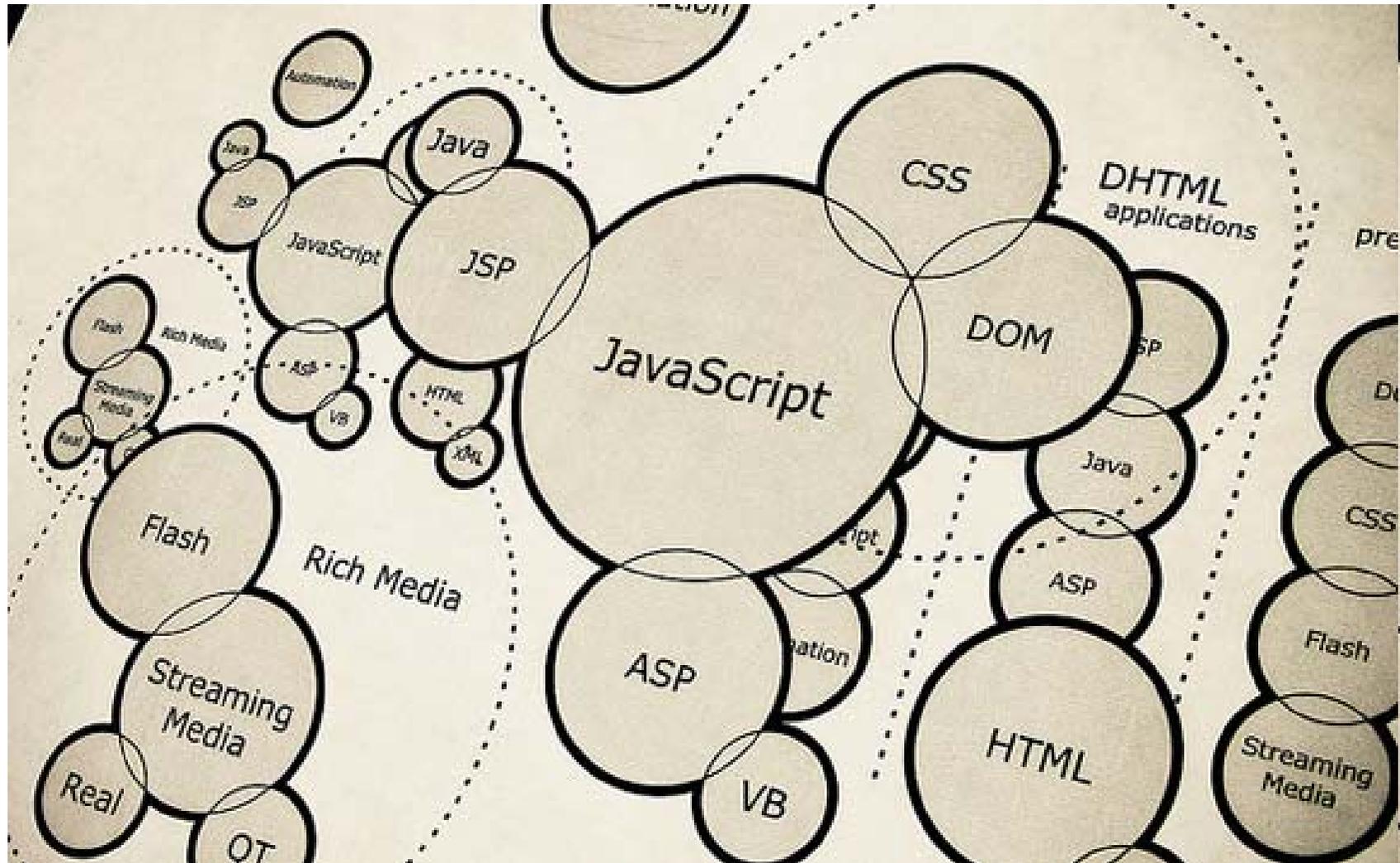
Servidor web

- El servidor ofrece recursos:
 - Estáticos: ficheros almacenados en el disco duro (ej. página HTML, imagen JPEG)
 - Dinámicos: aplicaciones que corren en el servidor para generar resultados dinámicos. En general se denominan CGI (Common Gateway Interface) y scripts de lado del servidor.
 - Activos: recursos estáticos o dinámicos que incluyen código ejecutable en el lado del cliente.

Servidor web



Tecnologías web

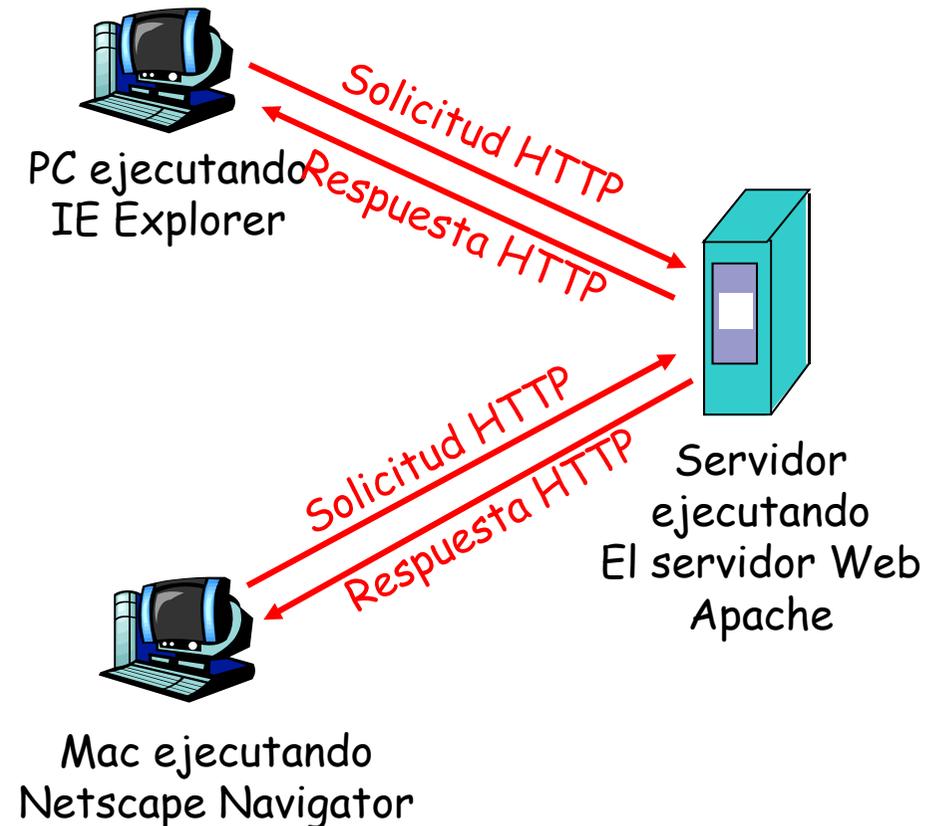


Servicios de la web

- Actualmente la web se ha convertido en la aplicación más conocida y utilizada de las redes y en particular de Internet
- Sobre la web se proveen todo tipo de servicios
 - Acceso a información textual, multimedia
 - Descarga de ficheros
 - Acceso al correo electrónico
 - Visualización de videos
 - Chat
 - Redes sociales
 - Videoconferencia
 - [...]
- En definitiva, cualquier tipo de aplicación cuyo interfaz se desarrolla dentro de un navegador web

2.1 HTTP

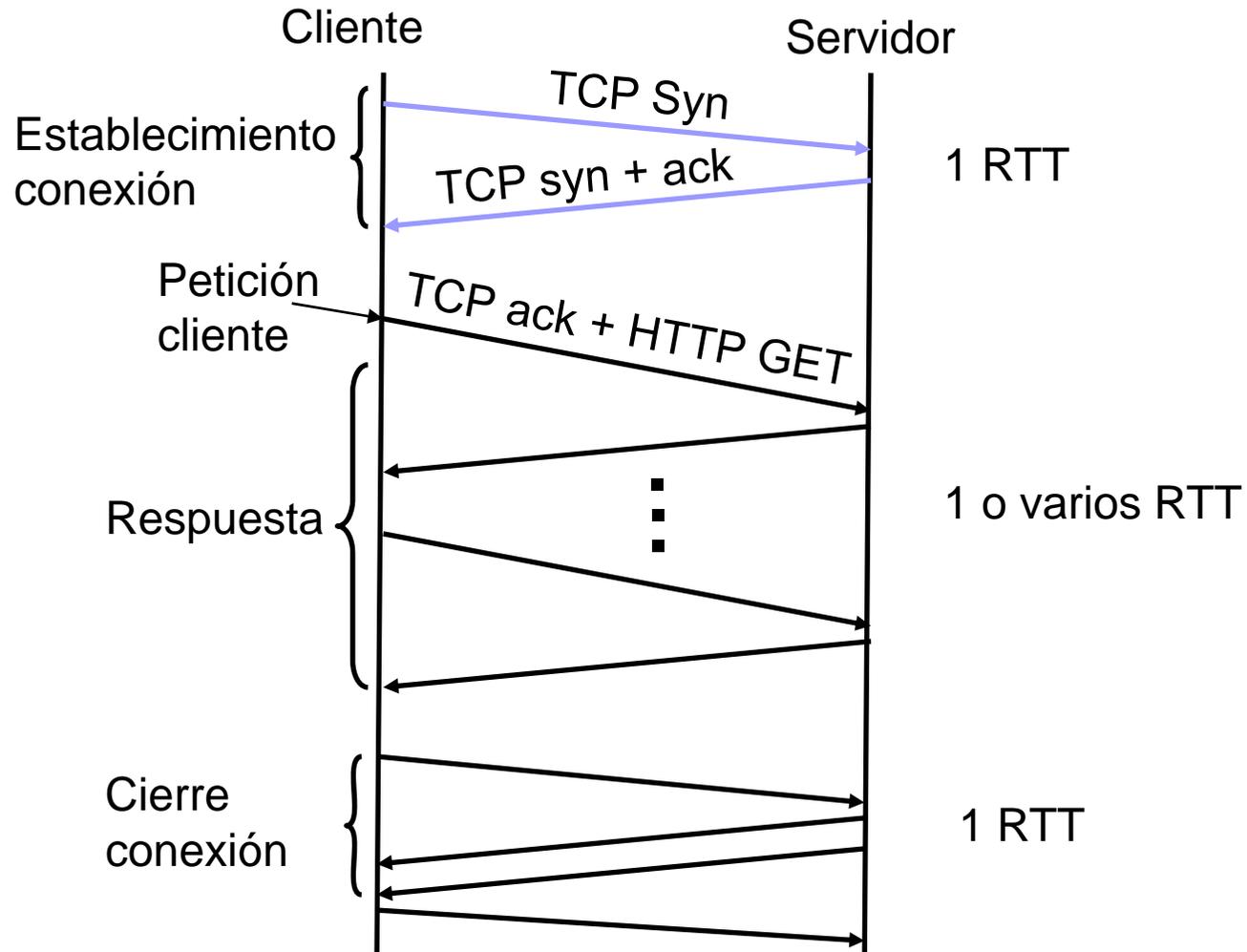
- Hypertext Transport Protocol
- Emplea TCP como protocolo de transporte y el puerto 80 en el servidor.
- Comunicación cliente-servidor:
 - El cliente envía un mensaje al servidor solicitando un recurso
 - El servidor recibe el mensaje, lo procesa, y responde con un mensaje HTTP de respuesta, que contiene el recurso solicitado



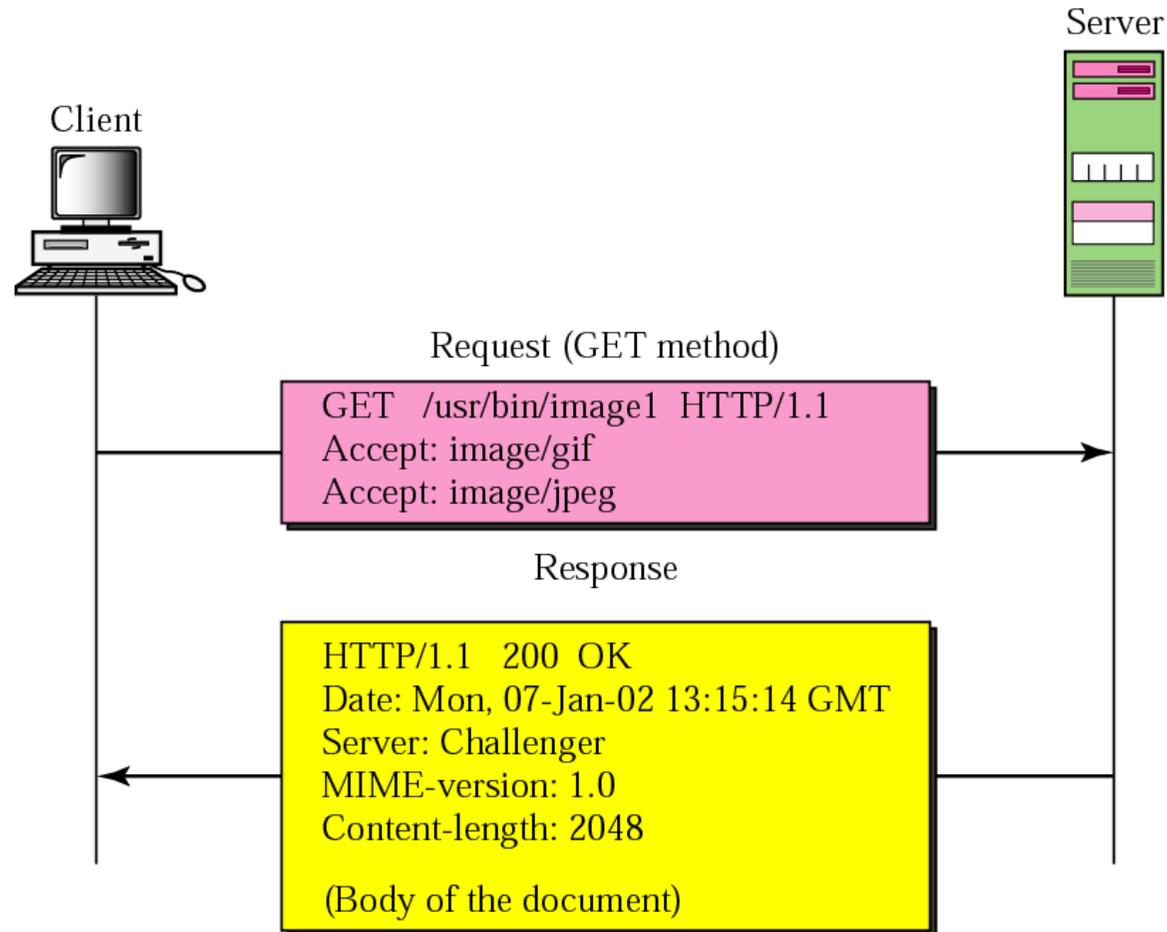
HTTP

- El protocolo HTTP es un protocolo
 - petición/respuesta: entre cliente y servidor
 - sin estado: el servidor no mantiene información sobre las solicitudes anteriores del cliente
 - modo texto
- Versiones:
 - HTTP/1.0 –1992, RFC 1945
 - Información cliente/servidor, cacheo simple
 - HTTP/1.1 – 1996, RFC 2616
 - HTTP/1.1 es compatible hacia atrás con HTTP/1.0
 - Conexiones persistentes
 - Transferencia de partes de ficheros
 - HTTP/2.0 – 2015, RFC 7540
 - Compresión de cabeceras, cabeceras binarias
 - Server push
 - Priorización de recursos
 - Mayoría de implementaciones solo implementan versión segura sobre TLS
 - En definición, HTTP/2.0 sobre QUIC (Quick UDP Internet Connections)

Conexión HTTP

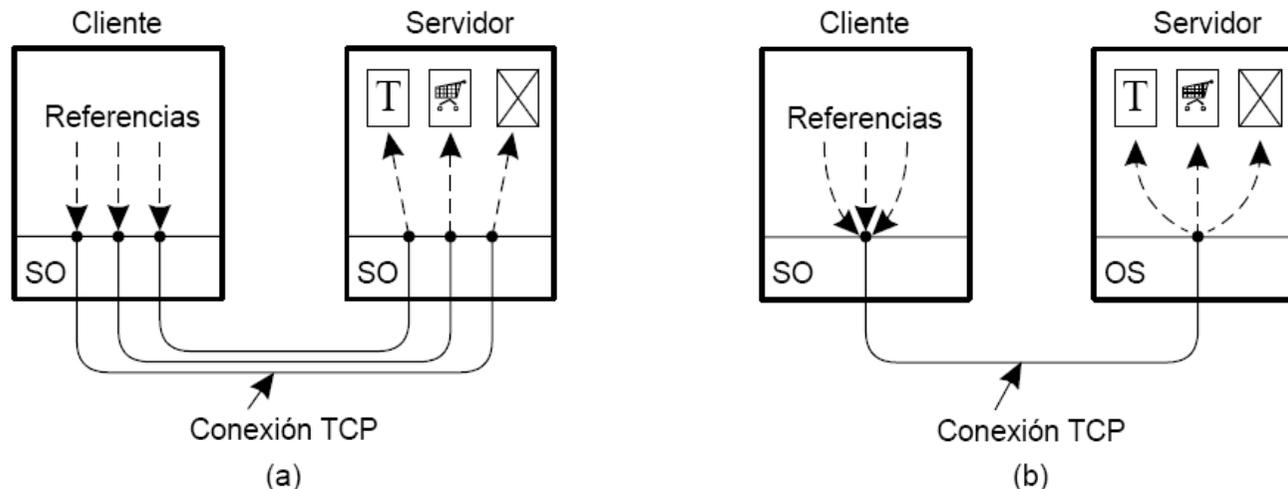


Conexión HTTP



HTTP

- Paralelismo: los navegadores pueden abrir varias conexiones TCP simultáneas con el mismo servidor (5-8 por defecto en la mayoría de navegadores).
 - ¿Para qué?
- Persistencia:
 - HTTP/1.0 usa conexiones no persistentes (a)
 - HTTP/1.1 usa conexiones persistentes por defecto (b) o no persistentes



Resumen

- Las aplicaciones cada vez más necesitan intercambiar información por la red
- Necesidad por tanto de definir protocolos de nivel de aplicación específicos de cada tipo de aplicación y su funcionalidad
 - Utilizan los servicios de los niveles de transporte TCP o UDP
- La web es con diferencia la aplicación más importante
 - Sobre ella se implementan todo tipo de servicios finales
 - Arquitectura cliente/servidor
 - Protocolo HTTP
 - TCP puerto 80
 - Basado en texto
 - Petición/respuesta
 - Sin estado

Referencias

- RFC1945 (HTTP/1.0) y RFC2616 (HTTP/1.1)
- [Forouzan]
 - Capítulo 22, “World Wide Web and HTTP”, secciones 22.1-22.3
- [Kurose]
 - Capítulo 2, sección 2.2
- David Gourley, Brian Totty, Marjorie Sayer, Anshu Aggarwal, Sailu Reddy. HTTP: The Definitive Guide. ISBN 978-1565925090. O'Reilly Media. September 2002.